

**Hardtop roof for cabriolet automobile has front, centre and rear roof sections coupled together via lever mechanism for stacking roof sections on top of one another in open position**

**Patent number:** DE19934673  
**Publication date:** 2001-01-25  
**Inventor:** KRISTL RAINER (DE); HOELZEL GUENTER (DE)  
**Applicant:** DAIMLER CHRYSLER AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60J7/08  
- **european:** B60J7/14G  
**Application number:** DE19991034673 19990723  
**Priority number(s):** DE19991034673 19990723

**Abstract of DE19934673**

The hardtop roof (2) has a front roof section (5), a centre roof section (6) and a rear roof section (7) incorporating the rear windscreen, which are pivoted via a lever mechanism, e.g. with an electric operating drive, between the closed position and an open position in which the roof sections are stacked one on top of the other within the trunk (8) at the rear of the passenger compartment, with the front roof section uppermost..

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 199 34 673 C 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 J 7/08**

⑳ Aktenzeichen: 199 34 673.9-21  
㉑ Anmeldetag: 23. 7. 1999  
㉒ Offenlegungstag: -  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25. 1. 2001

**DE 199 34 673 C 1**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**  
DeimleChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② **Erfinder:**  
Hölzel, Günter, 73269 Hochdorf, DE; Kristl, Rainer,  
Dipl.-Ing. (FH), 73249 Wernau, DE

⑤⑤ **Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:**

DE 196 42 154 A1  
DE 196 42 153 A1  
DE 196 42 152 A1  
DE 36 35 373 A1

⑤④ **Hardtop für ein Cabriolet-Fahrzeug**

⑤⑦ Ein Hardtop für ein Cabriolet-Fahrzeug ist mittels einer Schwenkbewegung in einem Kofferraum des Fahrzeugs ablegbar und weist folgende Merkmale auf:  
Ein vorderes Dachteil, ein mittleres Dachteil und ein mit einer festen Heckscheibe versehenes hinteres Dachteil. Das vordere Dachteil ist im geschlossenen Zustand des Hardtops mit einer A-Säule des Cabriolet-Fahrzeugs verbunden. Das hintere Dachteil ist über ein erstes Viereck, welches auf beiden Fahrzeugseiten jeweils zwei Hauptlenker aufweist, am Heck des Cabriolet-Fahrzeugs gelenkig angebracht und bildet eine C-Säule. Das hintere Dachteil ist mit dem mittleren Dachteil über ein zweites Viereck verbunden. Das mittlere Dachteil ist mit dem vorderen Dachteil über ein drittes Viereck verbunden. Beim Verschwenken des Hardtops werden sämtliche Dachteile mittels einer Zwangsbewegung geführt. Die Verbindung des mittleren Dachteils mit dem vorderen Dachteil erfolgt über zwei Hebel des dritten Vierecks derart, daß das vordere Dachteil über das mittlere Dachteil verschwenkbar ist und beim Ablegen des Hardtops im Kofferraum oberhalb des mittleren Dachteils zu liegen kommt.

**DE 199 34 673 C 1**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Hardtop für ein Cabriolet-Fahrzeug, welches mittels einer Schwenkbewegung in einem Kofferraum des Fahrzeugs ablegbar ist.

Aus der DE 196 42 152 A1 ist bereits ein Hardtop mit drei Dachteilen bekannt, welche gemeinsam im Kofferraum des Fahrzeugs ablegbar sind. Hierzu sind die einzelnen Dachteile durch Gelenke miteinander verbunden. Durch die Verwendung von drei Dachteilen kann das Hardtop auch bei Fahrzeugen mit zwei Sitzreihen verwendet werden, bei welchen für ein zweiteiliges Hardtop aufgrund der Größe des oberen Dachteils nicht genügend Platz im Verdeckraum bzw. im Kofferraum zur Verfügung stehen würde.

Die prinzipiellen Vorteile solcher fester, versenkbarer Dächer sind hauptsächlich Witterungsbeständigkeit und Resistenz gegen Vandalismus.

Bei dem oben angegebenen Hardtop ist jedoch zu bedenken, daß das gesamte Dach zunächst mittels einer Drehbewegung aufgestellt werden muß, um den Freiraum für die Bewegung der einzelnen Dachteile zu schaffen. Diese können erst anschließend translatorisch ineinander verfahren werden. Problematisch ist bei dieser Vorgehensweise, daß zum einen am Beginn der Drehbewegung ein sehr großes Drehmoment aufgebracht werden muß, um die gesamten Dachteile in der gewünschten Weise zu drehen, und daß zum anderen sehr viel Raum in der Vertikalrichtung beansprucht wird, um zu verhindern, daß die Insassen des Fahrzeugs bei der Ablegebewegung des Hardtops zu Schaden kommen. Es ist daher nicht möglich, dieses Hardtop in üblichen, standardisierten Garagen zu öffnen oder zu schließen.

Der Steuerungsaufwand, der für die Bewegung der Kolbenstange des Hubzylinders notwendig ist, ist bei diesem Hardtop relativ hoch.

Ähnliche Hardtops für Cabriolet-Fahrzeuge sind auch aus der DE 196 42 153 A1 und der DE 196 42 154 A1 bekannt.

Hierbei wird das vordere Dachteil jeweils gegenüber dem mittleren Dachteil eingeklappt und diese beiden Dachteile werden dann muschelförmig im Kofferraum abgelegt. Um die Insassen des Fahrzeugs mit dem vorderen Dachteil nicht zu tangieren, ist bei beiden Lösungen wiederum sehr viel Raum in der Vertikalrichtung sowie ein entsprechend hoher Steuerungs- bzw. Synchronisationsaufwand für die als Hubzylinder ausgebildete Antriebseinrichtung erforderlich.

In der DE 36 35 373 A1 ist ein Verdeck für ein Kraftfahrzeug beschrieben, bei welchem das vordere und das mittlere Dachteil jeweils als starre Schale ausgebildet sind, während das hintere Dachteil aus einem flexiblen Textilverdeck besteht.

Bei diesem Verdeck sind die beiden vorderen Schalenteile nur mit relativ großem Aufwand im Kofferraum abzulegen. Nachteiligerweise ist eine feste Heckscheibe nicht verwendbar, weil das hintere Dachteil beim Ablegen deformiert werden muß. Eine nicht ausreichende Witterungsbeständigkeit sowie eine relativ geringe Resistenz gegen Vandalismus ist die Folge.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Hardtop für ein Cabriolet-Fahrzeug zu schaffen, welches auch für viersitzige Cabriolet-Fahrzeuge geeignet ist, bei welchem die einzelnen Dachteile mittels einer Zwangsführung in unkomplizierter Weise abgelegt werden können und welches bei der Ablegebewegung möglichst wenig Raum in der Vertikalrichtung beansprucht.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Durch die mittels der Koppelung der Viergelenke er-

reichte Zwangsbewegung der einzelnen Dachteile zueinander ist vorteilhafterweise nur eine einzige Antriebseinrichtung für das erfindungsgemäße Hardtop notwendig. Diese muß nicht in aufwendiger Art und Weise gesteuert werden, sondern kann lediglich eine einfache Drehbewegung eines der Hauptlenker ausführen, welche dann zum Ablegen bzw. Schließen des Hardtops führt.

Die erfindungsgemäß ausgebildete Verbindung des mittleren Dachteils mit dem vorderen Dachteil über die zwei Hebel ermöglicht es, das vordere Dachteil beim Ablegen des Hardtops über das mittlere Dachteil zu verschwenken. Hierdurch wird das vordere Dachteil unmittelbar nach dem Beginn der Ablegebewegung aus dem Bereich der Fahrgastzelle entfernt und es kann somit nicht zu Kollisionen mit den Insassen des Fahrzeugs kommen. Auch auf den Rücksitzen ergibt sich durch die erfindungsgemäße Anordnung eine weitaus größere Kopffreiheit für die Insassen. Obwohl die Insassen beim Ablegen des Hardtops nicht mehr gefährdet sind, wird mit Hilfe der erfindungsgemäßen Ablegebewegung dennoch ein weitaus geringerer Raumbedarf in Vertikalrichtung beansprucht und das erfindungsgemäße Hardtop kann in standardisierten Garagen geöffnet und geschlossen werden. Zusätzlich ergibt sich für das abgelegte Hardtop ein relativ geringer Platzbedarf im Kofferraum des Cabriolet-Fahrzeugs.

Die Vorteile eines Hardtops, wie sehr gute Witterungsbeständigkeit und hohe Resistenz gegen Vandalismus, bleiben bei der vorliegenden Erfindung in vollem Umfang erhalten.

Nachfolgend wird anhand der Zeichnung prinzipiell ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher dargestellt.

Es zeigt:

Fig. 1 ein Cabriolet-Fahrzeug mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Hardtop im geschlossenen Zustand;

Fig. 2 das Cabriolet-Fahrzeug aus Fig. 1 in einem ersten Zustand der Ablegebewegung des Hardtops;

Fig. 3 das Cabriolet-Fahrzeug aus Fig. 1 in einem zweiten Zustand der Ablegebewegung des Hardtops;

Fig. 4 das Cabriolet-Fahrzeug aus Fig. 1 in einem dritten Zustand der Ablegebewegung des Hardtops;

Fig. 5 das Cabriolet-Fahrzeug aus Fig. 1 mit abgelegtem Hardtop;

Fig. 6 das Hardtop des Cabriolet-Fahrzeugs aus Fig. 1 in einem geschlossenen Zustand;

Fig. 7 das Hardtop des Cabriolet-Fahrzeugs aus Fig. 2 in einem ersten Zustand der Ablegebewegung;

Fig. 8 das Hardtop des Cabriolet-Fahrzeugs aus Fig. 3 in einem zweiten Zustand der Ablegebewegung;

Fig. 9 das Hardtop des Cabriolet-Fahrzeugs aus Fig. 4 in einem dritten Zustand der Ablegebewegung;

Fig. 10 das Hardtop des Cabriolet-Fahrzeugs aus Fig. 5 im geschlossenen Zustand;

Fig. 11 die einzelnen Viergelenke zur Verschwenkung der Dachteile in einer Position gemäß Fig. 1 und Fig. 6;

Fig. 12 die einzelnen Viergelenke zur Verschwenkung der Dachteile in einer Position gemäß Fig. 2 und Fig. 7;

Fig. 13 die einzelnen Viergelenke zur Verschwenkung der Dachteile in einer Position gemäß Fig. 3 und Fig. 8;

Fig. 14 die einzelnen Viergelenke zur Verschwenkung der Dachteile in einer Position gemäß Fig. 4 und Fig. 9; und

Fig. 15 die einzelnen Viergelenke zur Verschwenkung der Dachteile in einer Position gemäß Fig. 5 und Fig. 10.

Die Fig. 1 bis 5 zeigen ein Cabriolet-Fahrzeug 1, welches mit einem Hardtop 2 als zu öffnendem Dach versehen ist. Das Cabriolet-Fahrzeug 1 weist zwei Sitzreihen 3a und 3b für nicht dargestellte Fahrer bzw. Passagiere auf. Um beide Sitzreihen 3a und 3b mit einem Dach bedecken zu können, ist das Hardtop 2 in seinem oberen Bereich relativ lang ausgeführt. Das Hardtop 2 weist daher drei Dachteile, nämlich

ein vorderes, im geschlossenen Zustand des Hardtops 2 mit einer A-Säule 4 des Cabriolet-Fahrzeugs 1 verbundenes Dachteil 5, ein mittleres Dachteil 6 und ein hinteres Dachteil 7 auf. Das vordere Dachteil 5 und das mittlere Dachteil 6 bilden gemeinsam den oberen, die Sitzreihen 3a und 3b abdeckenden Bereich des Hardtops 2, da ein einzelnes Dachteil in diesem Bereich zu lang wäre, um in einem Kofferraum 8 des Fahrzeugs 1 abgelegt werden zu können. Das hintere Dachteil 7 ist mit einer nicht dargestellten festen Heckscheibe versehen und bildet eine C-Säule für das Cabriolet-Fahrzeug 1.

Der Kofferraum 8 ist durch einem Kofferraumdeckel 9 verschlossen, der während der Versenkbewegung des Hardtops 2 in an sich bekannter Weise geöffnet und nach Abschluß der Versenkbewegung wieder geschlossen wird. Diese Versenkbewegung des Hardtops ist in den Fig. 1 bis 5 während verschiedener Zustände dargestellt. Die Fig. 6 bis 10 zeigen die Versenkbewegung analog zu den Fig. 1 bis 5, jedoch ohne Abbildung des Cabriolet-Fahrzeugs 1. In den Fig. 11 bis 15 ist wiederum dieselbe Versenkbewegung wie in den Fig. 1 bis 5 und 6 bis 10 dargestellt, wobei die Dachteile 5, 6 und 7 weggelassen wurden.

Die Kinematik des Hardtops 2 ist wie nachfolgend beschrieben aufgebaut, wobei zu beachten ist, daß hierbei nur eine Seite des Cabriolet-Fahrzeugs 1 beschrieben ist, die Kinematik auf der anderen Fahrzeugseite jedoch entsprechend ausgeführt ist. Das hintere Dachteil 7 ist an einem hinteren Hauptlenker 10 angebracht, welcher gelenkig mit dem mittleren Dachteil 6 verbunden ist. In den Fig. 11 bis 15 ist lediglich eine Aufnahmeeinrichtung 11 für das mittlere Dachteil 6 dargestellt, welche mit dem hinteren Hauptlenker 10 verbunden ist und an welcher das mittlere Dachteil befestigt wird. An der Aufnahmeeinrichtung 11 ist des weiteren ein vorderer Hauptlenker 12 gelenkig angebracht, welcher ebenso wie der hintere Hauptlenker 10 mit der Karosserie des Cabriolet-Fahrzeugs 1 im Heckbereich desselben verbunden ist. Der hintere Hauptlenker 10, das mittlere Dachteil 6 bzw. die Aufnahmeeinrichtung 11 für das mittlere Dachteil 6 und der vordere Hauptlenker 12 bilden zusammen mit der Karosserie ein erstes Viereck 13.

An dem vorderen Hauptlenker 12 ist parallel zu dem mittleren Dachteil 6, jedoch in Richtung der Karosserie versetzt zu demselben ein Zwischenhebel 14 angebracht. Dieser bildet zusammen mit dem vorderen Hauptlenker 12, dem mittleren Dachteil 6 und einem Ansatz 15 ein zweites Viereck 16, welches somit das mittlere Dachteil 6 mit dem hinteren Dachteil 7 verbindet. Der Ansatz 15 ist Bestandteil eines hakenförmigen Hebels 17, welcher auf der dem vorderen Hauptlenker 12 gegenüberliegenden Seite des Zwischenhebels 14 angebracht ist. Das andere Ende des hakenförmigen Hebels 17 ist mit dem vorderen Dachteil 5 gelenkig verbunden. Der Zwischenhebel 14 greift hierbei an dem untersten Ende des hakenförmigen Hebels 17 an, an welchem dieser in den Ansatz 15 übergeht.

Parallel zu dem hakenförmigen Hebel 17 verläuft ein vorderer Hebel 18, welcher wie der hakenförmige Hebel 17 mit dem vorderen Dachteil 5 gelenkig verbunden ist. Auf der anderen Seite ist der vordere Hebel 18 an einer weiteren Aufnahmeeinrichtung 19 für das mittlere Dachteil angebracht, so daß sich hier aus dem hakenförmigen Hebel 17, dem vorderen Hebel 18, dem mittleren Dachteil 6 und dem vorderen Dachteil 5 ein drittes Viereck 20 bildet. Dieses dritte Viereck 20 verbindet somit das vordere Dachteil 5 mit dem mittleren Dachteil 6.

Im Folgenden wird die Ablegebewegung des Hardtops 2 anhand der Figuren erläutert: Durch Drehung einer an dem hinteren Hauptlenker 10 angreifenden, nicht dargestellten Antriebseinrichtung, welche z. B. als Elektromotor ausge-

bildet sein kann, führt der hintere Hauptlenker 10 und somit auch das an demselben angebrachte hintere Dachteil 7 eine Drehbewegung nach hinten in den Kofferraum 8 aus. Durch das oben erwähnte erste Viereck 13 wird bei dieser Drehbewegung das mittlere Dachteil 6 mittels einer näherungsweisen Translationsbewegung relativ zu der Karosserie verschoben. Das mittlere Dachteil 6 kommt, wie in den Fig. 4 und 5 bzw. 9 und 10 erkennbar, auf diese Art und Weise muschelförmig auf dem hinteren Dachteil 7 im Kofferraum 8 des Cabriolet-Fahrzeugs 1 zu liegen. Aufgrund der beiden Vierecke 13 und 16 ist für diese Bewegung lediglich eine Antriebseinrichtung, welche vorzugsweise auf beiden Seiten des Cabriolet-Fahrzeugs 1 angeordnet ist, erforderlich.

Durch die Verbindung des vorderen Dachteils 5 mit dem mittleren Dachteil 6 über die Hebel 17 und 18 wird beim Bewegen des hinteren Hauptlenkers 10 auch das vordere Dachteil 5 in Richtung des Kofferraums 8 nach hinten bewegt. Der Zwischenhebel 14 dreht dabei den hakenförmigen Hebel 17 mit Hilfe der Hebelwirkung des Ansatzes 15 derart, daß das vordere Dachteil 5 in Richtung des mittleren Dachteils 6 über dasselbe geschwenkt wird. Am Ende der Ablegebewegung kommt dann das vordere Dachteil konkav-konvex auf dem mittleren Dachteil 6 zu liegen, wie dies in Fig. 10 am besten erkennbar ist. Hierdurch wird eine erhebliche Platzzerhöhung im Kofferraum 8 erreicht.

Die Verwendung des Zwischenhebels 14 ermöglicht somit im Zusammenhang mit dem Ansatz 15 des hakenförmigen Hebels 17 eine Zwangssteuerung sämtlicher Dachteile 5, 6 und 7, wodurch zum Öffnen und Schließen des Hardtops 2 weder eine zusätzliche Antriebseinrichtung noch ein zusätzlicher Steuerungsaufwand notwendig ist. Mit anderen Worten koppelt der Zwischenhebel 14 die Hebel 17 und 18 mit den Hauptlenkern 10 und 12, wodurch alle drei Vierecke 13, 16 und 20 miteinander gekoppelt sind und die Zwangssteuerung für das Hardtop 2 entsteht.

#### Patentansprüche

1. Hardtop für ein Cabriolet-Fahrzeug, welches mittels einer Schwenkbewegung in einem Kofferraum des Fahrzeugs ablegbar ist, mit folgenden Merkmalen:

- 1.1 einem vorderen Dachteil (5), einem mittleren Dachteil (6) und einem mit einer festen Heckscheibe versehenen hinteren Dachteil (7),
- 1.2 das vordere Dachteil (5) ist im geschlossenen Zustand des Hardtops (2) mit einer A-Säule (4) des Cabriolet-Fahrzeugs (1) verbunden,
- 1.3 das hintere Dachteil (7) ist über ein erstes Viereck (13), welches auf beiden Fahrzeugseiten jeweils zwei Hauptlenker (10 und 12) aufweist, am Heck des Cabriolet-Fahrzeugs (1) gelenkig angebracht und bildet eine C-Säule,
- 1.4 das hintere Dachteil (7) ist mit dem mittleren Dachteil (6) über ein zweites Viereck (16) verbunden,
- 1.5 das mittlere Dachteil (6) ist mit dem vorderen Dachteil (5) über ein drittes Viereck (20) verbunden,
- 1.6 beim Verschwenken des Hardtops (2) werden sämtliche Dachteile (5, 6 und 7) mittels einer Zwangsbewegung geführt,
- 1.7 die Verbindung des mittleren Dachteils (6) mit dem vorderen Dachteil (5) über zwei Hebel (17 und 18) des dritten Vierecks (20) erfolgt derart, daß das vordere Dachteil (5) über das mittlere Dachteil (6) verschwenkbar ist und beim Ablegen des Hardtops (2) im Kofferraum (8) oberhalb des mittleren Dachteils (6) zu liegen kommt.

2. Hardtop nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der beiden Hebel (17) des dritten Viereckgelenks (20) mit einem der Hauptlenker (12) über einen Zwischenhebel (14), der Teil des zweiten Viereckgelenks (16) ist, verbunden ist.

5

3. Hardtop nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Zwischenhebel (14) verbundene Hebel (17) hakenförmig mit einem Ansatz (15) ausgebildet ist, wobei der Zwischenhebel (14) an dem Ansatz (15) des hakenförmigen Hebels (17) gelenkig angebracht ist.

10

4. Hardtop nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der beiden Hauptlenker (10 bzw. 12) mit einer Antriebseinrichtung versehen ist.

15

5. Hardtop nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung als Elektromotor ausgebildet ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

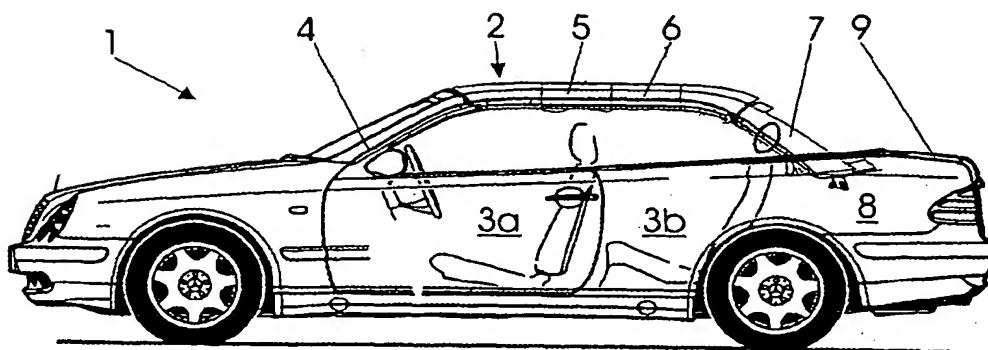


Fig. 1

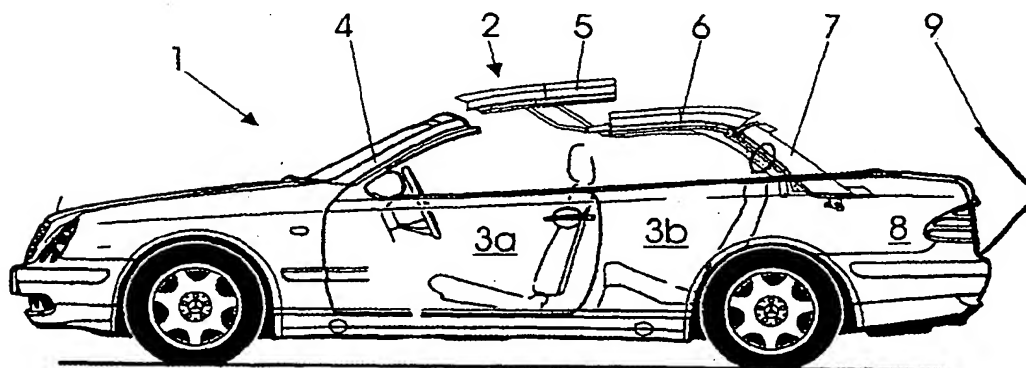


Fig. 2

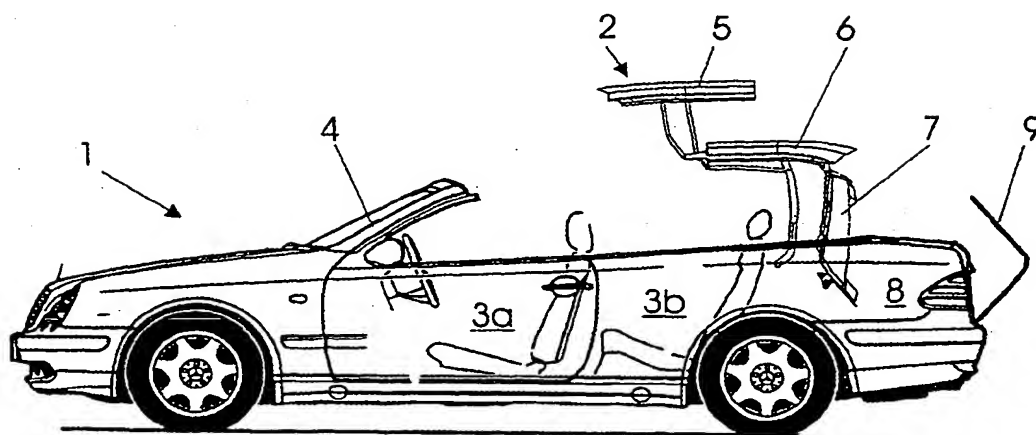


Fig. 3

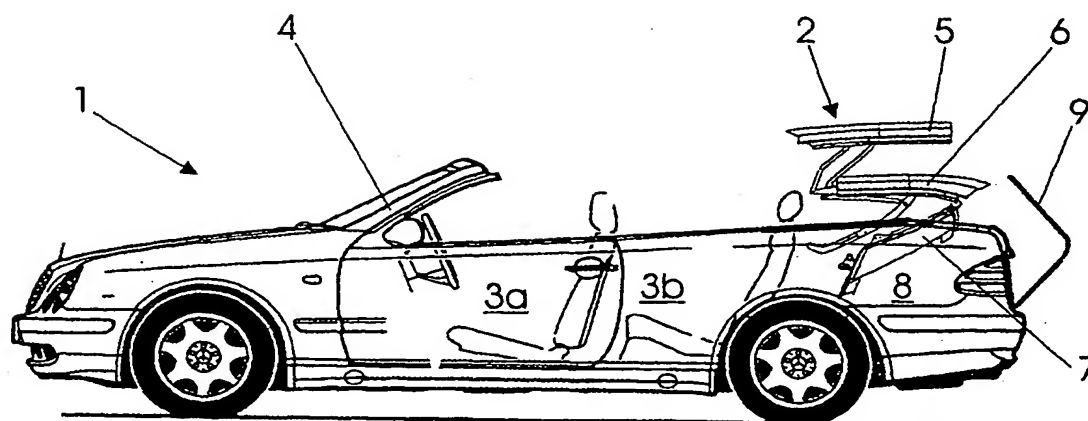


Fig. 4

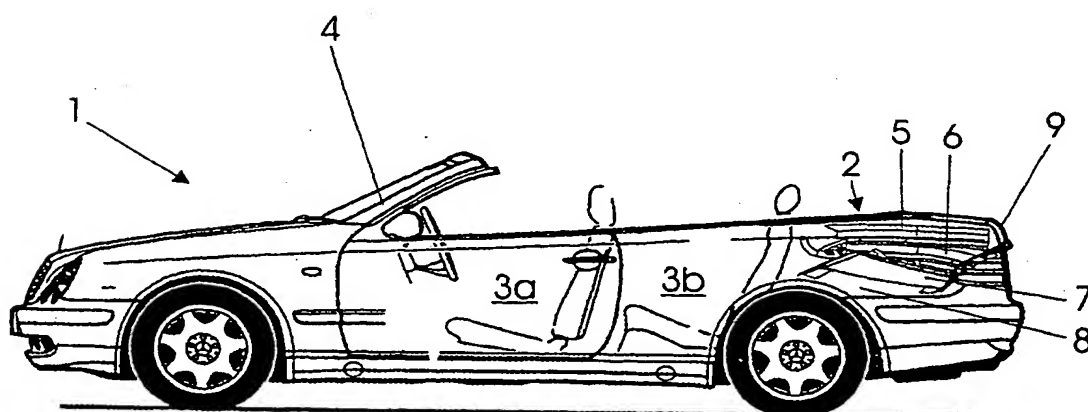


Fig. 5

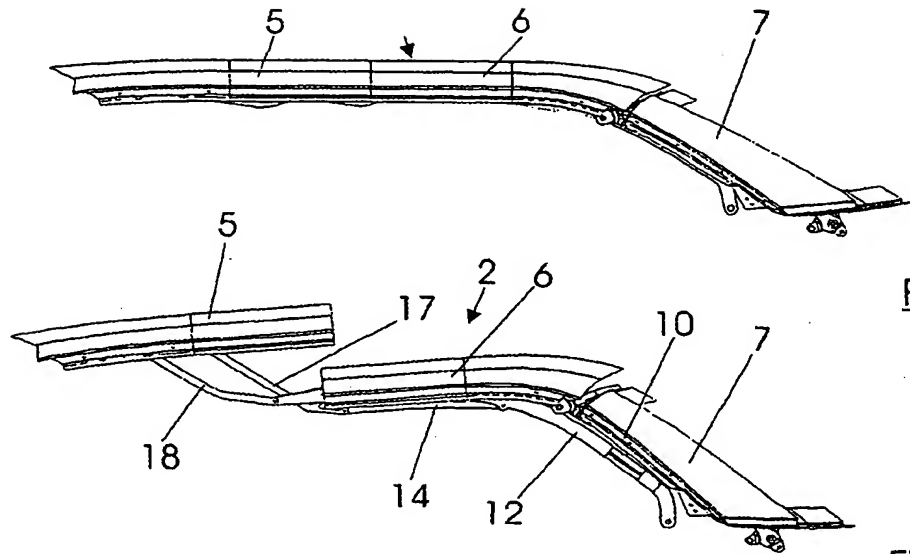


Fig. 6

Fig. 7

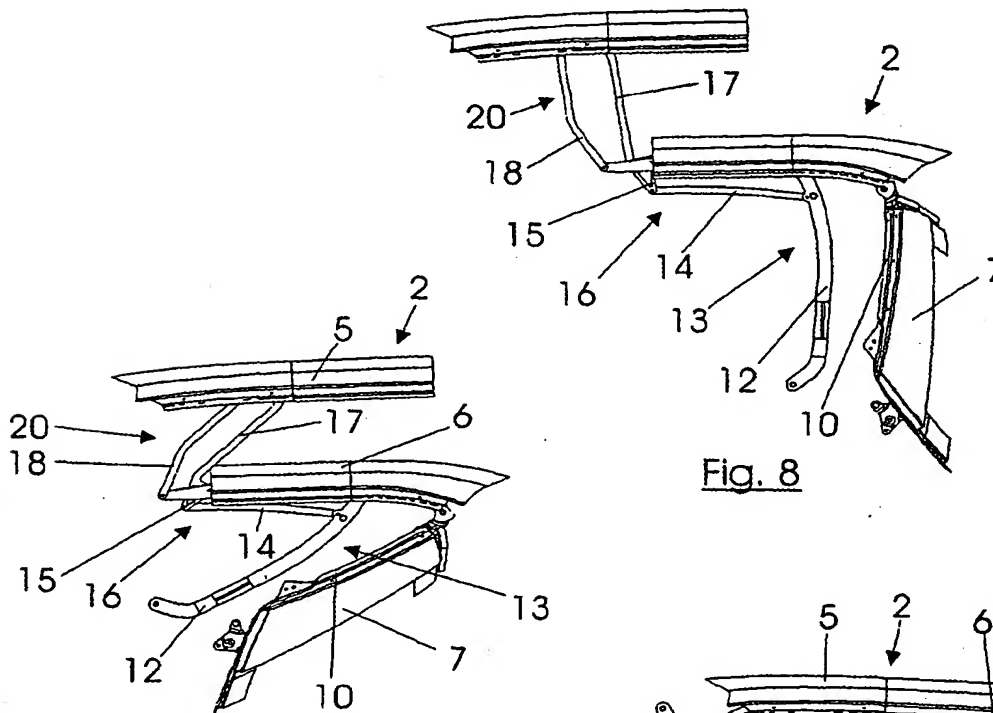


Fig. 8

Fig. 9

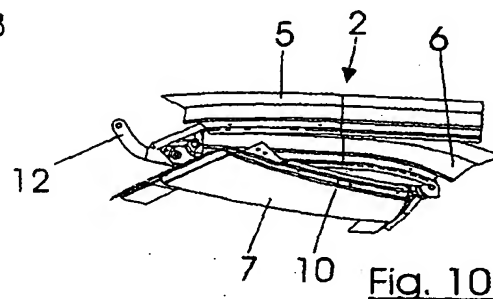


Fig. 10



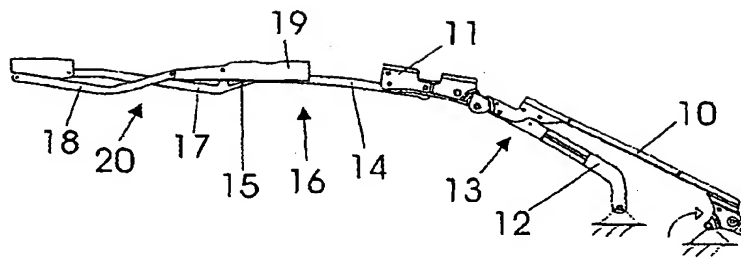


Fig. 11

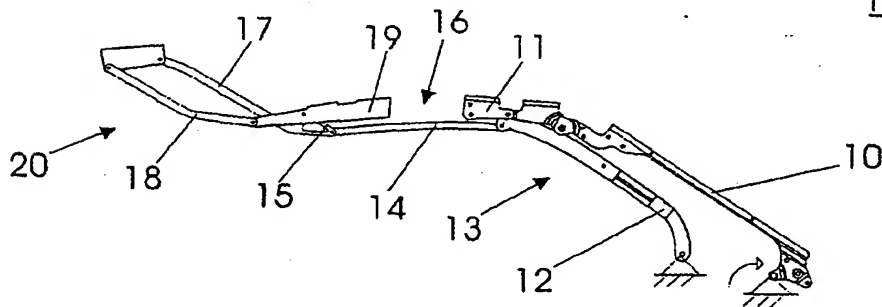


Fig. 12

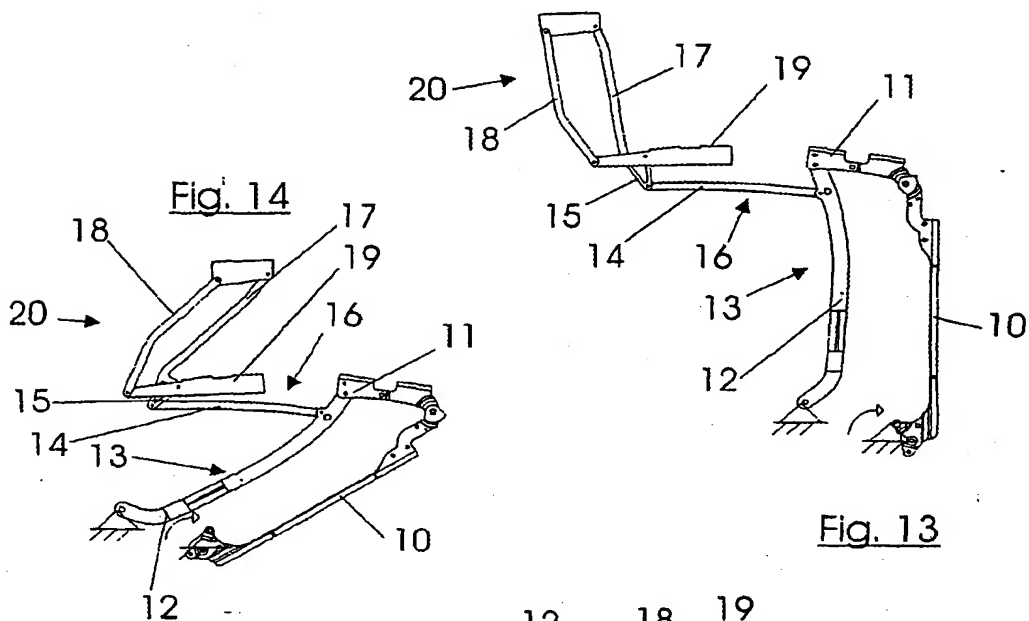


Fig. 13

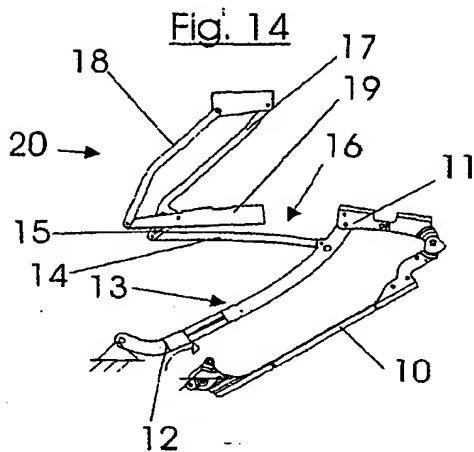


Fig. 14

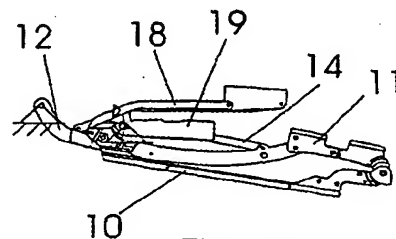


Fig. 15

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**